

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Analyza životního cyklu vodíkových vozidel
Jméno autora:	Lukáš Trávníček
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav řízení a ekonomiky podniku
Oponent práce:	Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav řízení a ekonomiky podniku

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Toto zadání spíše rešeršního charakteru považuji za odpovídající a průměrně náročné pro teoreticky zaměřený bakalářský studijní program.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Student zmapoval relevantní LCA studie ve vymezené oblasti a provedl i jejich souhrnné zhodnocení. Tímto považuji zadání za splněné bez výhrad.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student nejprve věcně charakterizoval klíčové prvky systému vodíkové mobility – varianty vodíkových vozidel a typy palivových článků, možnosti výroby vodíku, jeho skladování a distribuce. V další části byl nejprve obecně popsán proces tvorby LCA, následně charakterizovány výstupy vybraných LCA studií, jejichž výsledky vzájemně srovnány a diskutovány. Na základě této komparace byly vyvozeny souhrnné závěry. Tento postup lze obecně považovat za správný.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student v práci prokázal, že umí pracovat s odbornými informačními zdroji a že dokáže informace získané z velkého souboru zdrojů systematicky zpracovat. V závěrečných kapitolách navíc student provedl solidní syntézu a diskusi výsledků dílčích srovnávaných studií, v čemž spatřuji hlavní vlastní přínos autora. K práci mám spíše dílčí připomínky. Hned v úvodním odstavci student píše: „Při svém provozu totiž vodíková vozidla nevypouští emise oxidu uhličitého (CO ₂), který je považován za skleníkový plyn s největším vlivem na globální oteplování.“ Toto tvrzení není podpořeno žádnou citací a navíc je z mého pohledu diskutabilní, pokud není definováno, z jakého pohledu působí CO ₂ největší vliv na globální oteplování (existují plyny, které mají vyšší potenciál globálního oteplování v přepočtu na 1 kg – např. metan). V tomto typu práce je třeba vysvětlit precizněji, jak je to myšleno. Dále není zcela jasně vysvětleno, podle jakého klíče bylo vybráno 8 analýz do komparace v BP. U některých studií se objevují problematicky definované funkční jednotky – např. 1 km; palivový článek s polymerní elektrolytickou membránou o výkonu 80 kW a tlaková nádoba na vodík s kapacitou 5,6 kg. Tyto jednotky lze jen těžko navázat na funkci systému. Je to zcela běžná chyba, která se v LCA studiích často vyskytuje. Student na ni mohl upozornit v rámci kritické diskuse.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána jasně a srozumitelně, je logicky uspořádaná a má čistou grafickou úpravu. Objevuje se v ní pouze menší množství formálních nedostatků (drobné chyby a překlepy, měnící se formáty písma v odstavci). Dále mi v této práci chybí	

seznam zkratk. Rovněž bych doporučil, aby se u vysvětlení zkratk objevovaly i anglické ekvivalenty, u nichž pojmenování odpovídá použitým písmenům ve zkratce – v práci jsou pouze ekvivalenty české.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Vzhledem k rešeršnímu charakteru práce bylo použito větší množství (35) z velké části zahraničních informačních zdrojů, což hodnotím na bakalářském stupni pozitivně (u tohoto typu práce je to ovšem spíše nutnost). Zdroje byly citovány v souladu se citačními zvyklostmi a pravidly. Jediné, co bych vytknul, je, že jsou informační zdroje odkazovány hromadně za danou větší částí textu – např. za jedním odstavcem jsou uvedeny hned 4 zdroje. Lepší by bylo uvádět informační zdroje přímo k dané části textu, která ze zdroje čerpá.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Student jednoznačně prokázal, že dokáže systematicky pracovat se širokou paletou primárně zahraničních informačních zdrojů. Na bakalářskou úroveň rovněž provedl i velice solidní syntézu, komparaci a diskusi výsledků analyzovaných studií, což považuji za klíčový vlastní přínos práce. K práci mám pouze dílčí připomínky a proto ji hodnotím **B – velmi dobře**.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Otázky oponenta:

1. V práci uvádíte: „Pro výrobu vodíku elektrolýzou vody je ale nutné využívat bezemisní zdroje elektrické energie. Takovými zdroji jsou např. vodní, větrné, solární a jaderné elektrárny.“ Jak definujete bezemisní zdroj elektrické energie? Lze považovat jadernou elektrárnu za bezemisní zdroj?
2. Dokázal byste vysvětlit, proč může být využití 1 km jako funkční jednotky bez dalšího upřesnění podmínek problematické? Za jakých podmínek je možné 1 km označit jako funkční jednotku? Případně jakou jinou vhodnou funkční jednotku byste navrhl pro analýzy prvků mobility (např. automobilu)?
3. V závěrech Vaší práce uvádíte: „Z hlediska enviromentálních dopadů je nejdůležitější fází životního cyklu vozidla jeho výroba. Výroba palivových článků vyžaduje těžbu platiny, která výrazně zatěžuje životní prostředí.“ Předpokládám, že tento závěr se opírá o LCA studii č.4 (Obrázek 48). Můžete vysvětlit, jaké předpoklady byly ve studii použity – především pro výrobu vodíku, který se promítá do fáze užití automobilu. Ve studii jsou prezentovány velice nízké dopady fáze užití u FCV, což je vzhledem k vysoké energetické náročnosti výroby vodíku celkem překvapivé.

Datum: 29.1.2024

Podpis: